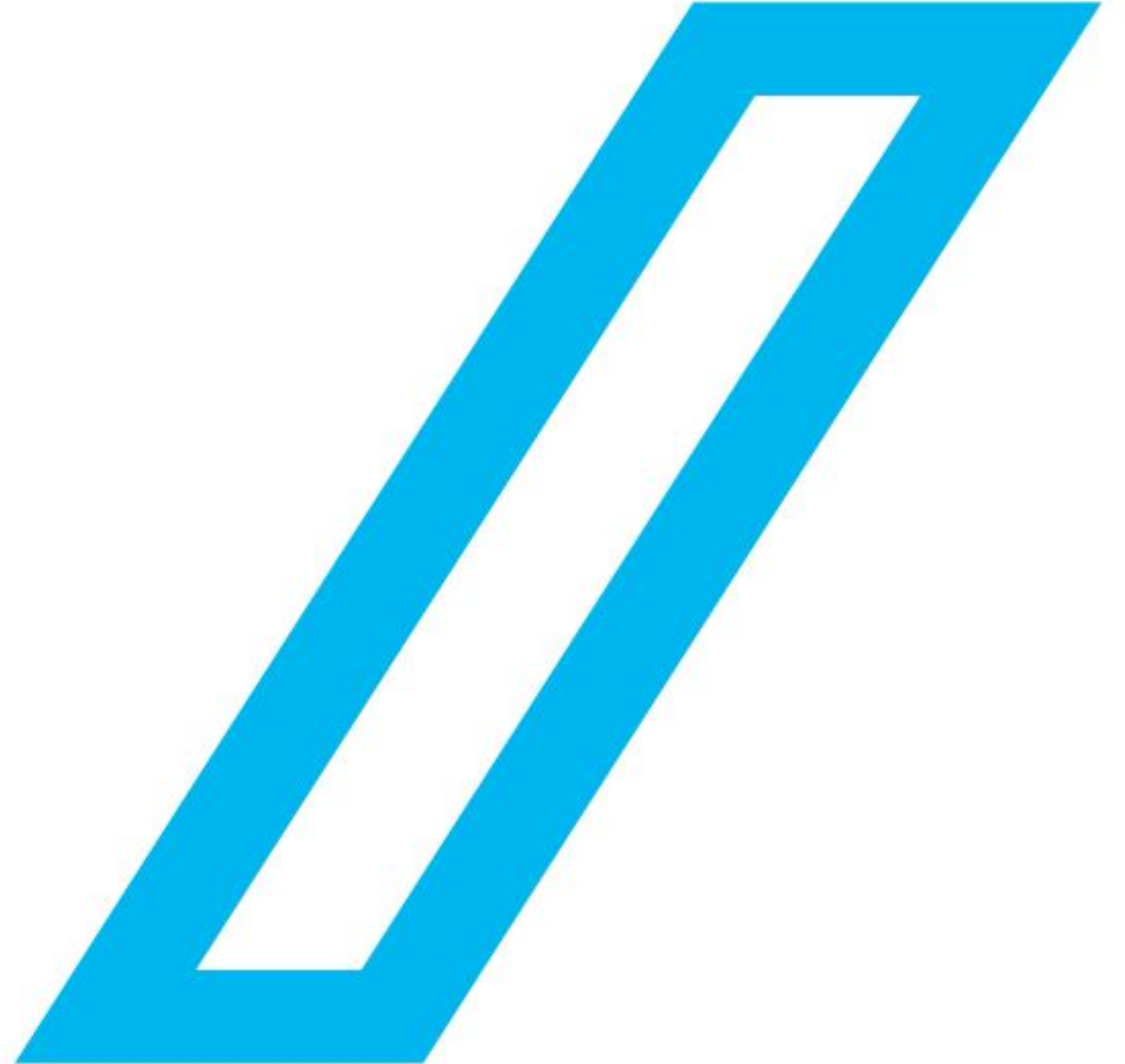


Introduction

Lecturer: Seungmok Song



Contents

1. Lecturer introduction
2. Intro: Motion planning and control
3. Team introduction



Lecturer introduction

■ Work Experience

Motion planning engineer in Klemove(Mando)

Intelligent Vehicle System Laboratory (IVS Lab)

Jul 2018 – Ongoing

■ Projects

Motion planner for level 2+ AD system

Hyundai/Kia

VOYAH

KG Mobility, Mahindra, Lucid motors, Leap Motors

Jul 2018 – May 2020

Jun 2020 – Jul 2022

Jul 2022 – Ongoing

■ Education

M.S. – Automotive Engineering

Hanyang university, Seoul, Korea

Advisor : Prof. Kunsoo Huh

2016 – 2018

B.S. – Mechanical Engineering

Hanyang university, Seoul, Korea

2010 – 2016

Seungmok Song

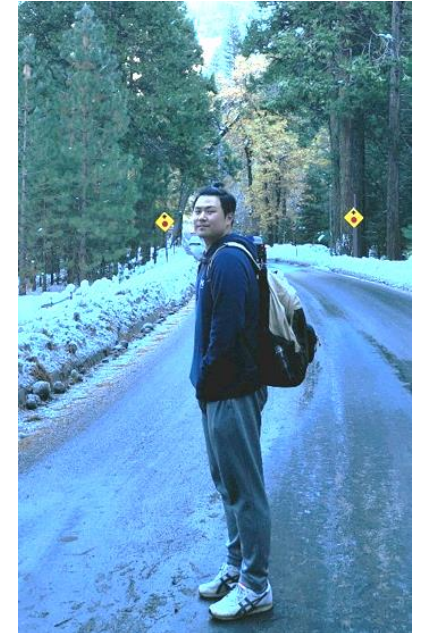
송 승 목

Senior researcher | IVS Lab

seungmok.song@hlcompany.com

linkedin.com/in/sm-song/

+82 10 4540 9373



■ Publication

Estimating the maximum road friction coefficient with uncertainty using deep learning

2018 21st International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC)

Intro: Motion planning and control

What is “Motion planning and control”?

알려져 있지 않은 환경에서 움직이는 방법



Intro: Motion planning and control

Autonomous driving vehicle

- Tesla vs. Waymo
 - https://www.youtube.com/watch?v=TUDiG7PcLBs&ab_channel=Tesla
 - https://www.youtube.com/watch?v=hubWluuz-e4&ab_channel=Waymo

완전히 다른

Tesla → 미행-각 : Lv 1 → Lv 5 → 정밀도 30% X . 현재 센서 데이터만

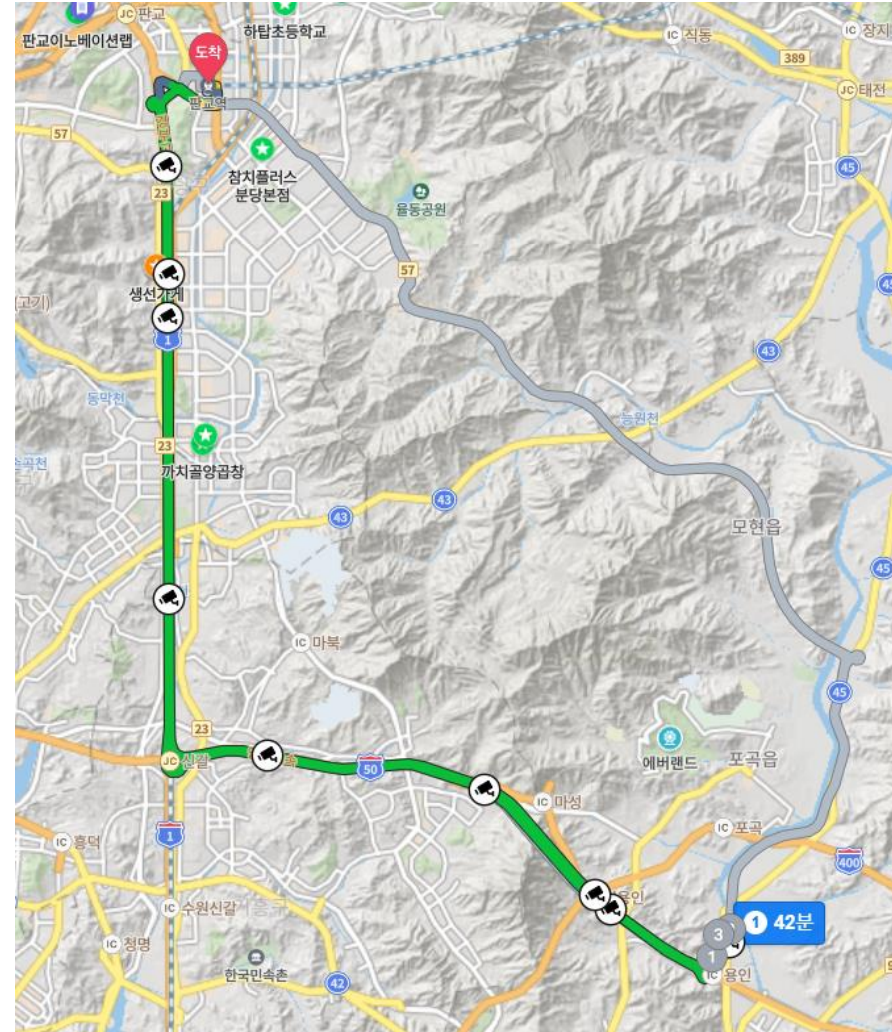
Waymo → 탐상-각 : Lv 5 → Lv 1 → " 0

→ 현재 Lv 4~5



Intro: Motion planning and control

AD system demo



https://youtu.be/JV_GKx5Ldso

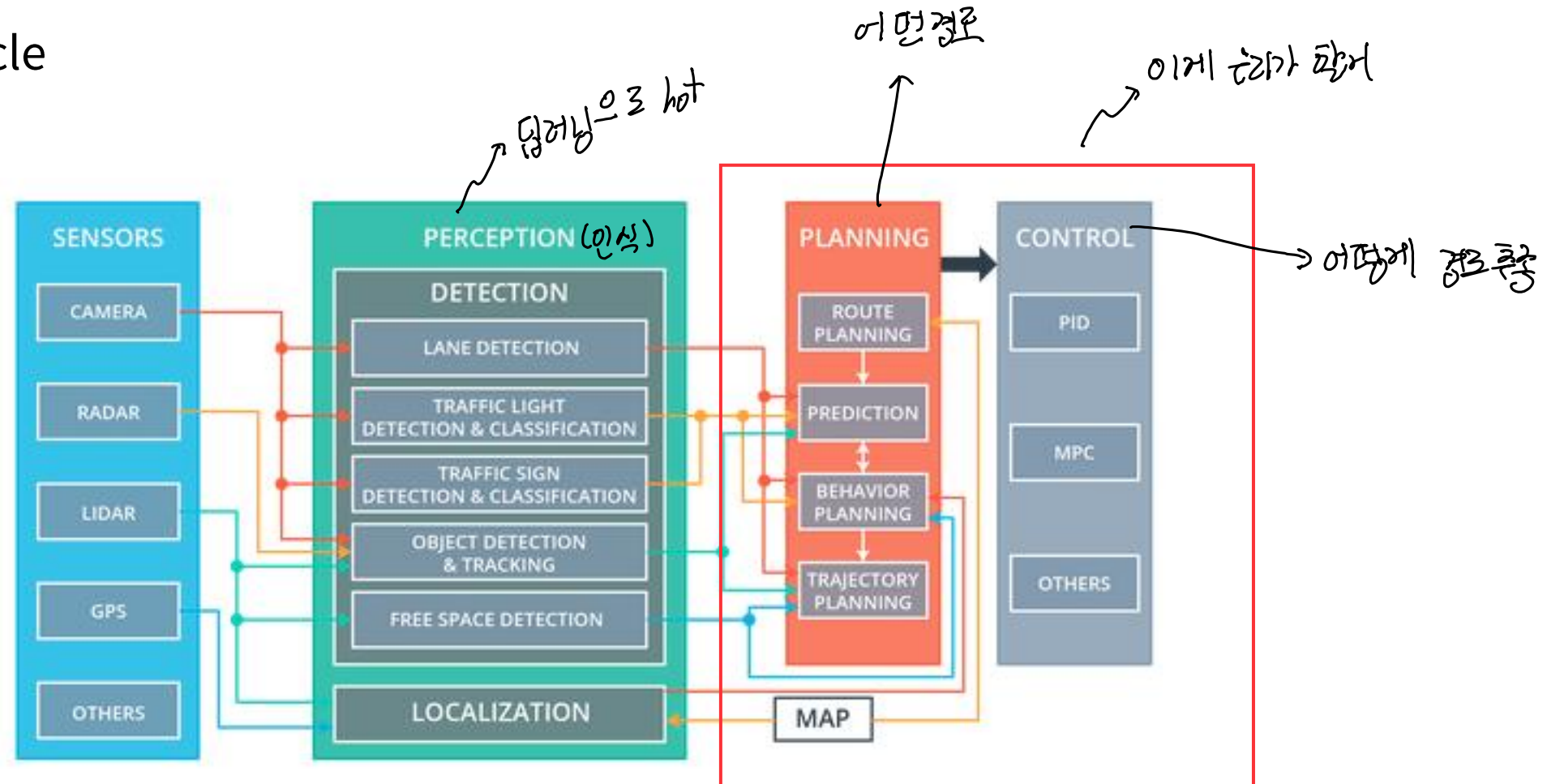
<https://youtu.be/-ZexHpugK4w>

<https://youtu.be/NIBCewXORts>

Intro: Motion planning and control

Autonomous driving vehicle

- ~~System architecture~~

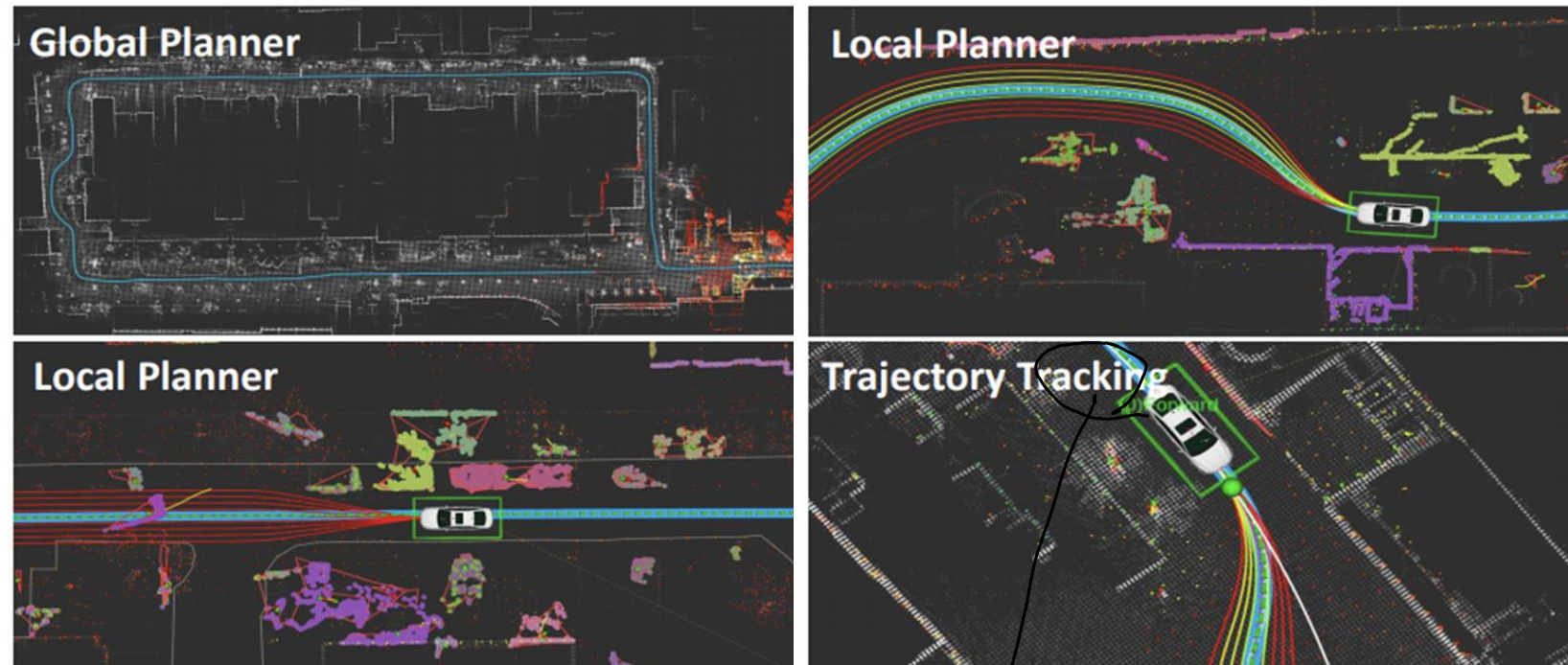


Intro: Motion planning and control

Motion planning and control

- 안전하고, 편안하게 목적지까지 도달하는 경로
- 경로를 정해진 오차 기준 내에서 제어

plan $\begin{cases} \text{global} \\ \text{local} \end{cases}$

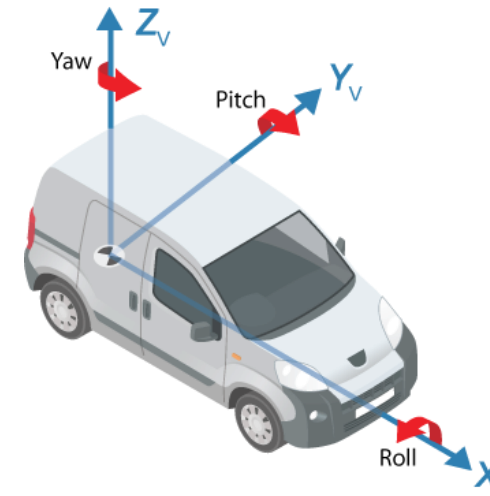
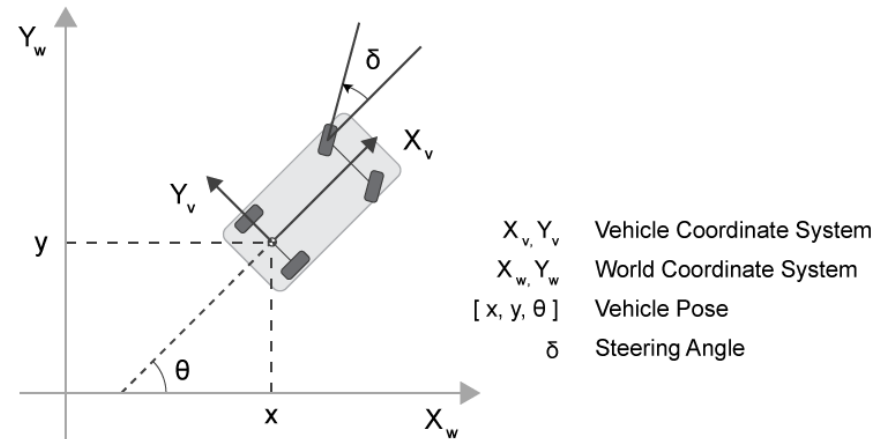


↓
경로 Control

Intro: Motion planning and control

- Modeling

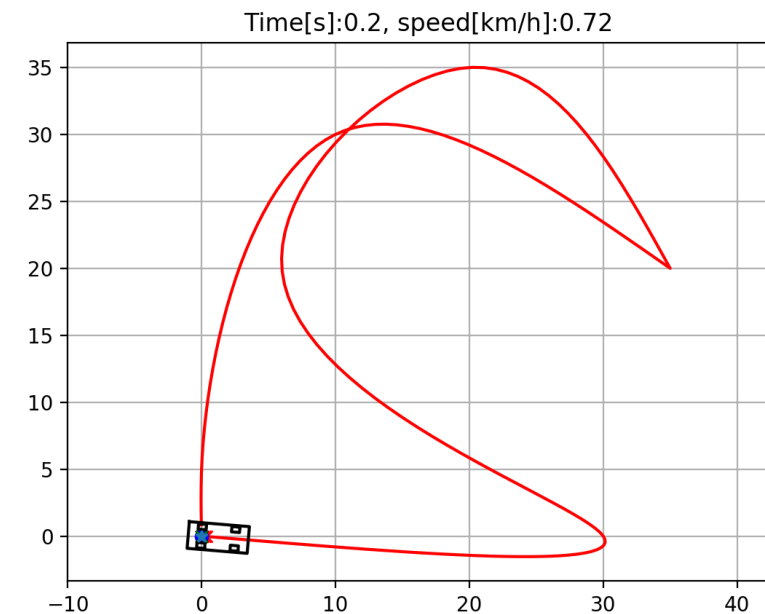
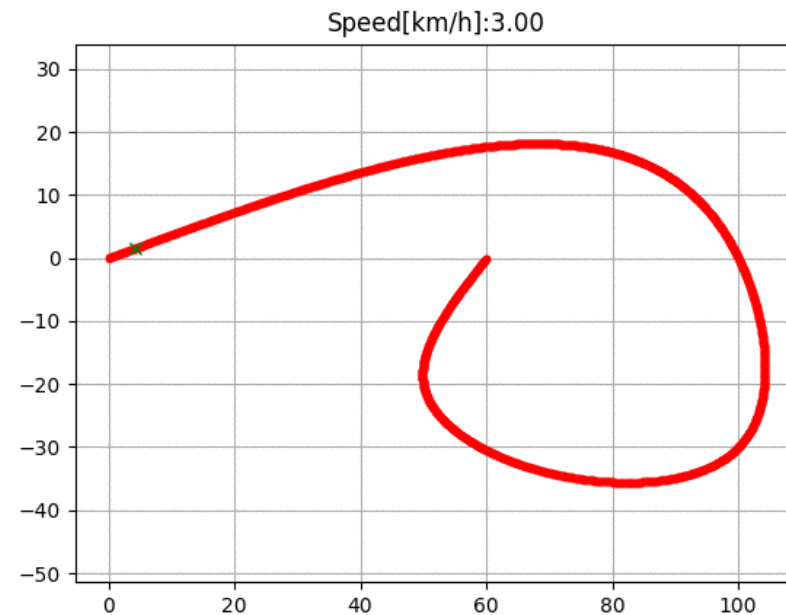
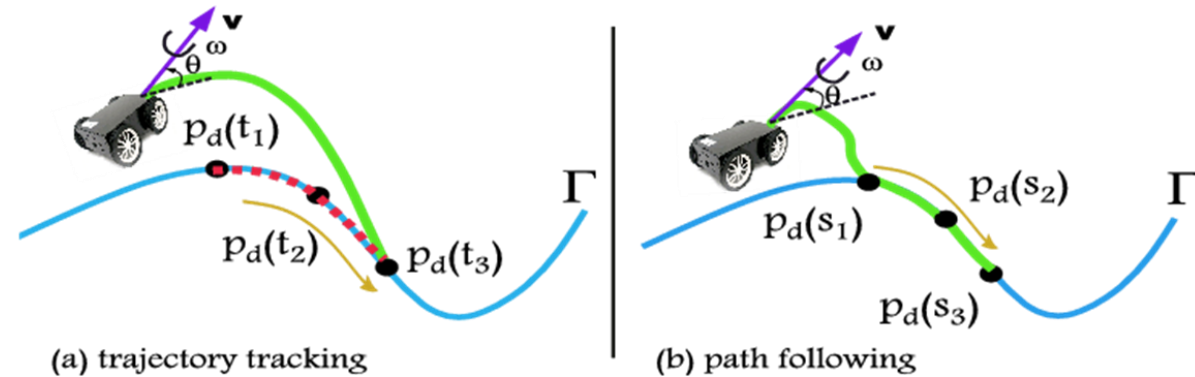
- Coordinate system
- State-space equation
- Kinematic bicycle models
- Dynamic model; longitudinal and lateral dynamics
- Actuators; steer, throttle, and brake



Intro: Motion planning and control

- Control(Tracking)

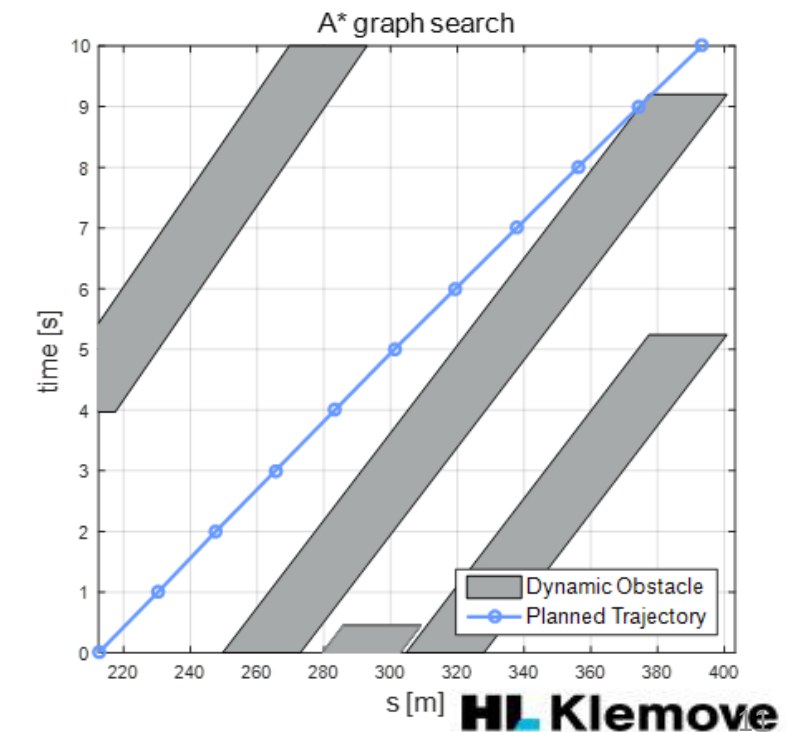
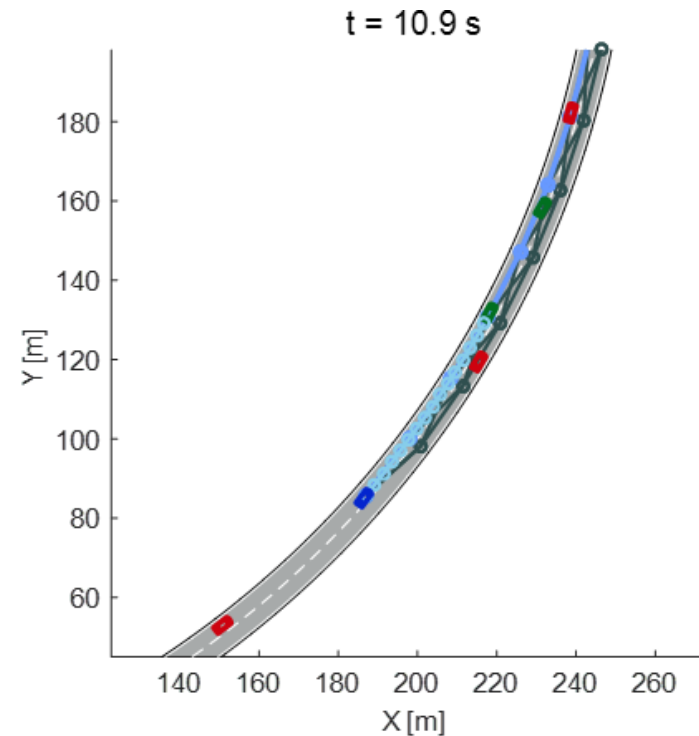
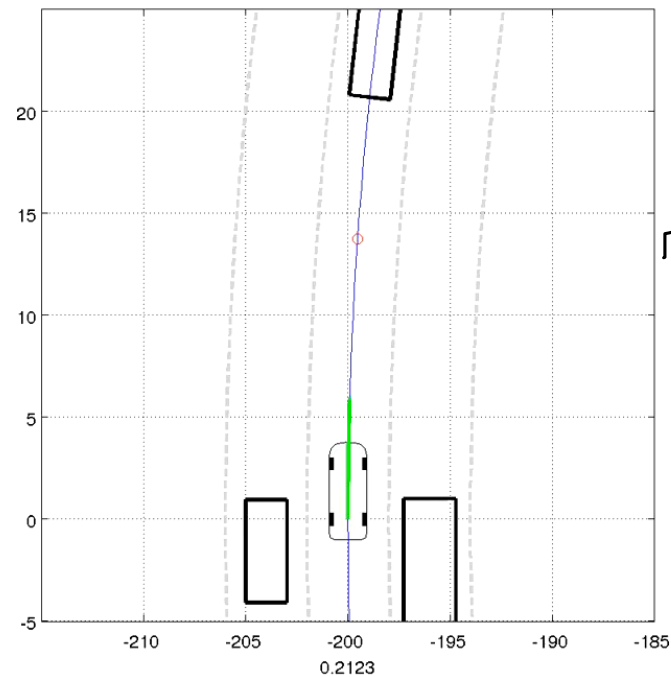
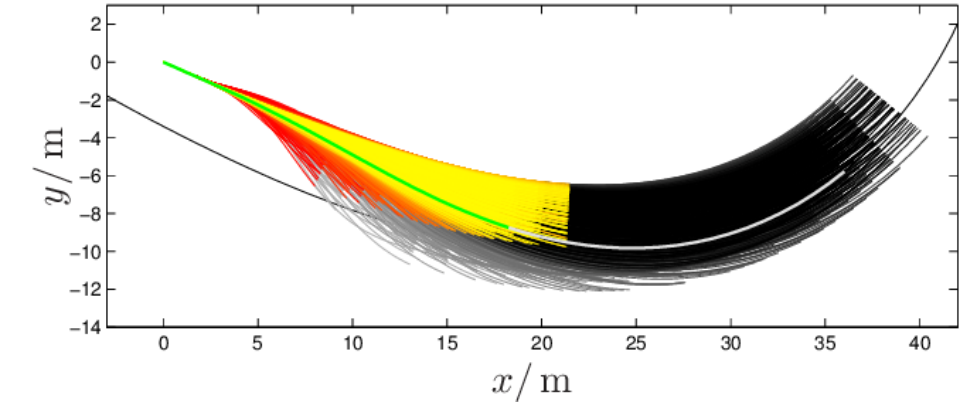
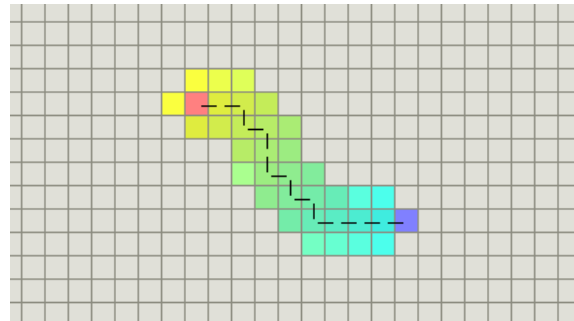
- PID control
- Pure pursuit
- Stanley method
- Model Predictive Control (MPC)



Intro: Motion planning and control

- Planning

- A* algorithm
- Collision check algorithms
- RRT
- Optimal frenet planning
- Planning in urban environments



Intro: Motion planning and control

- Before starting
 - https://www.youtube.com/shorts/4LVmlAJ_YZM

Team introduction

Autonomous driving algorithm design



Team introduction

도심로 자율주행 알고리즘 개발	<div>■ 주요업무 <u>도심로 자율주행 인식/측위 알고리즘 선행 개발</u><ul style="list-style-type: none">- Perception SW 개발- Sensor Fusion SW 개발- Dynamic Occupancy Grid Map SW 개발- HD-Map Data Processing SW 개발</div> <div><u>도심로 자율주행 판단/제어 알고리즘 선행 개발</u><ul style="list-style-type: none">- 도심로 양보 판단 로직 개발- 횡단 보행자 감속 판단 로직 개발- Occupancy Grid Map 기반 차량 경로 생성 로직 개발- MPC 기반 경로 추종 제어기 로직 강건화</div> <div>■ 필요역량<ul style="list-style-type: none">- 상태 추정 필터 설계 경험 (Kalman filter 등)- 자율주행 판단/계획/제어 알고리즘 개발 경험- ADAS, 자율주행 및 로봇틱스 관련 개발 경험</div>	<div>■ 자격요건<ul style="list-style-type: none">- 경력 : 신입 or 경력(2년 이상)- 학력 : 석사 이상- 전공 : 전기, 전자, 기계, 컴퓨터, 자동차공학 관련 전공</div> <div>■ 우대사항<ul style="list-style-type: none">- ROS 기반 개발 경험자- 프로그래밍(C/C++, Python 등) 숙련자- 모델 기반 설계(MATLAB/Simulink) 경험자- 자율주행 or 로봇틱스 관련 개발 경력 2년 이상</div>	판교
-----------------------------	---	--	-----------

Team introduction

자율주행 SW 알고리즘 개발	<p>■ 주요업무 (*지원자 특성에 따라 아래 업무 중 배치 예정)</p> <p><u>자율주행 통합안전 알고리즘 및 SW 선행 연구</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 도심로/고속도로 주행 상황 판단 및 예측 - 센서(Camera, Radar, LiDAR 등) 신호처리 알고리즘 - 데이터 기반 주행환경 모델링 및 경로 예측 <p><u>자율주행 Level 2+ / Level 3 알고리즘 및 SW 양산 개발</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 정밀지도 기반 L2+ 안전기능 개발 - 고성능 AP 기반 충돌 위험도 계산 및 회피 전략 - 기능안전(ISO26262) Safety Mechanism 개발 <p><u>자율주행 중형방향 제어 알고리즘 개발</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 충돌회피 경로 생성 및 추종 제어 - 종/횡 방향 통합 제어 - 차량 동역학 신호처리 <p><u>자율주행 개발 및 검증용 시뮬레이션 환경 개발</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 센서 및 주행 환경 시뮬레이션 환경 개발 (Unity, CARLA, CarMaker 등) - Euro NCAP 2023/2026 검증 환경 개발 <p>※ 관련 시스템</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autonomous Emergency Braking & Steering (AEB & AES) - Lane Keeping Assist (LKA) - Holistic Safety Planning (HSP) <p>■ 필요역량</p> <ul style="list-style-type: none"> - 프로그래밍 언어 역량 (MATLAB/Simulink, C/C++, Python, etc.) - 자율주행/컴퓨터/전자/로보틱스 분야 알고리즘 개발 경험 	<p>■ 자격요건</p> <ul style="list-style-type: none"> - 경력 : 신입 or 경력(2년 이상) - 학력 : 석사 이상 - 전공 : 전자, 기계, 컴퓨터, 자동차, 제어, 로봇공학 관련 전공 <p>■ 우대사항</p> <ul style="list-style-type: none"> - 직무 연관 경험 보유자 (ADAS 관련 프로젝트, 논문, 특허, 경진대회 등) - 자율주행 시스템 개발 경험자 - 모델 기반 SW 개발 경험자 (MATLAB/Simulink 등) - 임베디드 시스템 개발 경험자 - 차량 동역학에 대한 지식 보유자 - 자율주행 시뮬레이션 경험자 (ROS, CarMaker 등) 	판교

Team introduction

자율주행/ADAS 알고리즘 개발	<p>■ 주요업무 (*지원자 특성에 따라 아래 업무 중 배치 예정)</p> <p><u>자율주행 판단 알고리즘 및 SW 개발</u></p> <ul style="list-style-type: none">- 전방위 제어 타겟 판단- 차선 보정 및 주행 경로 생성- 주행 상황 및 위험도 판단 <p><u>자율주행 제어 알고리즘 및 SW 개발</u></p> <ul style="list-style-type: none">- 주행 편의 위한 가감속 제어- 경로 추종 위한 횡방향 제어- 종/횡 방향 통합 제어 및 최적화 <p>※ 주요 개발 기능</p> <ul style="list-style-type: none">- HighWay Assist (HWA), Automatic Lane Change (ALC)- Adaptive Cruise Control (ACC)- Traffic Sign Recognition (TSR), Driver Drowsiness Alert (DDA) <p>■ 필요역량</p> <ul style="list-style-type: none">- 프로그래밍 언어 역량 (MATLAB/Simulink, C/C++, Python, etc.)	<p>■ 자격요건</p> <ul style="list-style-type: none">- 경력 : 신입 or 경력(2년 이상)- 학력 : 4년제 대졸이상- 전공 : 전기, 전자, 기계, 컴퓨터, 자동차, 제어, 로봇공학 관련 전공 <hr/> <p>■ 우대사항</p> <ul style="list-style-type: none">- 직무 연관 경험 보유자 (ADAS 관련 프로젝트, 논문, 특허, 경진대회 등)- 자율주행 시스템 개발 경험자- 모델 기반 SW 개발 경험자- 임베디드 시스템 개발 경험자- 차량 동역학에 대한 지식 보유자	판교

Team Building



Thank you

